Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Институт Радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова

Типовой расчет по дисциплине

«Радиотехнические цепи и сигналы»

Часть 1

Студент: Жеребин В.Р.

Группа: ЭР-15-15

Вариант №3

Москва

2018

Случайный процесс ***x*(*t*)** преобразуется безынерционным нелинейным элементом (НЭ):

***x*(*t*)** [B] НЭ ***y*(*t*)** [B].

Заданы:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Закон распределения случайного процесса ***Px(x)*** | Параметры |
| 5 |  | В |
|  |  |  |
| № | Характеристика нелинейного элемента ***y = f(x)*** | Параметры |
| 4 |  | В |

**1. Расчет статистических параметров входного и выходного процессов.**

Воспользовавшись условием нормировки, выразим множитель “A” через параметры случайного процесса



Функция  - функция Хэвисайда (функция включения)



Таким образом у данного закона распределения отрицательная область не будет учитываться в дальнейших расчетах.



Данный интеграл является табличным



*(Источник: Градштейн И.С., Рыжик И.М. Таблицы интегралов, сумм, рядов и произведений. – Москва 1963. – страница 331, формула 3.371)*





Среднее значение входного процесса:

В

Средний квадрат входного процесса:

В2

Дисперсия входного процесса:

 В2

Эффективное значение:

 В

Среднее значение выходного процесса:











В

Средний квадрат выходного процесса:

















Дисперсия выходного процесса:

 В2

Эффективное значение:

 В

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Параметр | Формула | Значение | Ед. изм. |
| Входные  параметры | -ср. значение. |  | 1,2 | В |
| -ср. квадрат |  | 2,4 | В2 |
| -дисперсия |  | 0,96 | В2 |
| -эф.значение |  | 0,98 | В |
| Выходные  параметры | -ср.значение |  | 0,97 | В |
| -ср. квадрат |  | 1,355 | В2 |
| -дисперсия |  | 1,161 | В2 |
| -эф.значение |  | 1,077 | В |

**2. Расчет и построение законов распределения входного и выходного процессов**

Закон распределения входного процесса:



Характеристика нелинейного элемента(НЭ):



Расчет закона распределения выходного процесса:



Выразим характеристику НЭ как функцию ***x = g(y)*:**



Так как входной закон распределения располагается целиком в 1 четверти координат, а характеристика НЭ имеет две функции в пределах этой области распределения, выходной закон будет является суммой отдельных преобразований:







Проверка условия нормировки



Итоговые выражения законов распределения









График выходного закона распределения ***Py(y)***

Py,



y, В

Вывод: По известному входному закону распределения и параметрам безынерционного нелинейного элемента, был рассчитан и построен выходной закон распределения и его моментные функции. Характер реализации выходного сигнала на прямую зависит от входного.